

10/074,000

01/02/04



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 186 961 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **G03G 9/09, G03G 8/00,  
B65D 77/00**

(21) Anmeldenummer: 00810807.8

(22) Anmeldetag: 07.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Rosenberg, Karolina**  
8212 Osterfingen (CH)  
• **Bönsch, Fabian**  
72336 Balingen (CH)

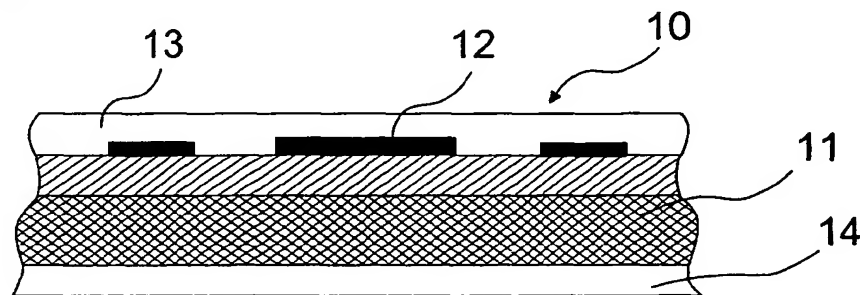
(71) Anmelder: **Alcan Technology & Management AG**  
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(54) **Flexibles Verpackungsmaterial mit einer Bedruckung**

(57) Ein flexibles Verpackungsmaterial (10), insbesondere ein siegel und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, besteht aus einer Monofolie oder einem Folienverbund (11) mit einer ein- oder beidseitigen Bedruckung (12), wobei das Verpackungsmaterial eine

mittels eines elektrophotographischen Verfahrens wenigstens auf die Bedruckung aufgebrachte teilweise oder vollständig transparente, hitzebeständige Überzugsschicht (13) enthält und die Überzugsschicht aus einem durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtenden Toner erzeugt ist.

**Fig. 2**



**EP 1 186 961 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Verpackungsmaterial, insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, aus einer Monofolie oder einem Folienverbund mit einer ein- oder beidseitigen Bedruckung sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung und die Verwendung des Verpackungsmaterials.

**[0002]** Die Bedruckung von flexiblen Verpackungsmaterialien, wie Papierfolien, Kunststofffolien, Metallfolien oder Folienverbunden aus zwei oder mehreren der vorgenannten Verpackungsmaterialien erfolgt herkömmlicherweise im Hochdruck, z.B. Flexodruck, im Tiefdruck, im Flachdruck, z.B. Offsetdruck, oder im Durchdruck, z.B. Siebdruck.

**[0003]** Zur Bedruckung werden die Druckfarben mittels Druckzylinder, Druckplatte, Sieb oder dgl. auf das Verpackungsmaterial aufgetragen. Entsprechend der Anzahl Farben erhöht sich der Druckaufwand. Das Druckmuster muss über eine oder mehrere Druckformen auf das Verpackungsmaterial übertragen werden. Die Druckverfahren sind ausgereift und ermöglichen eine rationelle Fertigung grosser Mengen an Verpackungsmaterialien mit einheitlichen Druckmotiven.

**[0004]** Das Bedrucken kleiner Lose von Verpackungsmaterialien wird jedoch, bedingt durch die Herstellung der Druckformen und das Auswechseln der Druckformen und Druckfarben in den Druckmaschinen, aufwendig, zeitintensiv und entsprechend teuer. Die Kunden verlangen jedoch immer mehr Flexibilität. So werden beispielsweise Lieferfristen immer kürzer angesetzt, das Verpackungs-Layout wird entsprechend saisonaler Aktivitäten wie Ostern, Weihnachten, usw. häufiger geändert oder Verpackungsmaterialien sollen in verschiedenen Sprachen angeboten werden. Ferner gewinnt das Einbringen von Sicherheitsmerkmalen mittels speziellen Druckmotiven zum Schutz vor Fälschungen zunehmend an Bedeutung. Ferner soll auch die Möglichkeit gegeben sein, Verpackungsmaterialien beidseitig zu bedrucken.

**[0005]** Mittlerweile sind Verfahren zur Bedruckung von Verpackungsmaterialien mittels elektrophotographischen Verfahren bekannt, welche den oben genannten Anforderungen gerecht werden. Die in solchen elektrophotographischen Verfahren eingesetzten Druckfarben bzw. Toner werden thermisch fixiert. Im thermischen Härtungsprozess geschieht sowohl das Aufschmelzen und Formieren des Aufschmelzproduktes als auch die Fixierung auf das Verpackungsmaterial.

**[0006]** Mittels Elektrophotographie und unter Verwendung thermisch fixierender Toner-Systeme hergestellte Bedruckungen sind jedoch nur bis rund 100°C thermisch stabil. Verpackungsmaterialien müssen jedoch bei der Herstellung von Packungen oftmals teil- oder vollflächig auf Temperaturen von weit über 100°C erhitzt werden.

**[0007]** So wird beispielsweise für siegelbare Verpackungen ein Heissiegellack verwendet, welcher erst bei

um rund 160°C zu siegeln beginnt. Weiters müssen Verpackungsmaterialien für gewisse Anwendungen sterilisierbar und folglich auf Temperaturen von über 100°C, in der Regel auf rund 120°C erhitzbar sein, ohne selbst Schaden zu nehmen.

**[0008]** Damit die mittels Elektrophotographie erzeugte Bedruckung durch solche Wärmebehandlungen nicht beschädigt oder zerstört wird, wird in DE 299 03 364 vorgeschlagen, die Druckfarbe zwischen zwei konventionelle Lackschichten einzubetten, wobei eine der Schichten ein Niedertemperatur-Heissiegellack ist.

**[0009]** Die zusätzliche Lackbeschichtung erfordert jedoch weitere Vorrichtungen, in welchen die Lackschicht mittels Eintauchen, Aufpinseln, Aufwalzen, Schleudern, Spritzen oder sogenanntes Coil-Coating auf das Verpackungsmaterial aufgebracht werden kann. Ferner ist die Verwendung lösungsmittelhaltiger Lacke ökologisch nicht bedenkenlos.

**[0010]** Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein hitzebeständiges bzw. hitzepressfestes Verpackungsmaterial mit einer photoelektrischen Bedruckung sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung vorzuschlagen.

**[0011]** Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass das Verpackungsmaterial eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens wenigstens auf die Bedruckung aufgebrachte teilweise oder vollständig transparente, wärmebeständige Überzugsschicht enthält und die Überzugsschicht aus einem durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtenden Toner erzeugt ist.

**[0012]** Nachfolgend werden der Einfachheit halber mittels Ultraviolett-Strahlung härtende Toner UV-härtende Toner und mittels Elektronen-Strahlung (Electron Beam) härtende Toner EB-härtende Toner genannt.

**[0013]** Unter einem elektrophotographischen Verfahren fallen definitionsgemäss unter anderem direkte und indirekte elektrophotographische Verfahren, wie z.B. die Xerographie, wobei bevorzugt ein indirektes elektrophotographisches Verfahren, insbesondere ein Xerographie-Verfahren angewendet wird.

**[0014]** Das Prinzip des elektrophotographischen Verfahrens setzt sich aus folgenden Teilschritten zusammen:

**[0015]** An einer Koronaentladungsstation wird die photoleitende Oberflächenschicht eines Phototrägers, z.B. einer Kopiertrommel, in Dunkelheit gleichmässig aufgeladen. Die photoleitende Schicht wird einer das Druckbild als Belichtungsmuster wiedergebenden Lichtquelle ausgesetzt, wobei der belichtete Teil der photoleitenden Schicht entladen wird. Ein dem Druckbild entsprechendes Ladungsbild entsteht.

**[0016]** Im Entwicklungsschritt wird ein elektrostatisch geladener Toner auf das Ladungsbild übertragen, wobei die der Ladung der photoleitenden Schicht entgegengesetzt geladenen Toner-partikel durch die wirkenden elektrostatischen Kräfte unter Wiedergabe des Druckbildes auf das Ladungsbild auf dem Phototräger gezogen werden.

**[0017]** Die Übertragung des Toners auf das Ladungsbild geschieht bevorzugt mittels eines Verfahrens nach der sogenannten EMB-Technologie (Elektro-Magnetic Brush Technology), wie sie insbesondere bei Zweikomponenten-Entwicklersystem zum Einsatz kommt. Ein sogenannter Carrier besteht hier aus ferromagnetischen Teilchen, wobei die Tonerteilchen durch triboelektrische Kräfte an den Carrier gebunden werden. Das aus dem Carrier und den daran haftenden Tonerteilchen bestehende Entwickler-System wird über eine rotierende dem Phototräger bzw. der Kopiertrommel gegenüberliegende Magnetwalze aufgetragen. Durch die zwischen der Magnettrommel und dem Carrier wirkenden magnetischen Kräfte wird das Entwickler-System kettenförmig an die Magnettrommel gezogen und bildet eine bürstenartige Andordnung, auch Magnetbürste genannt, aus. Die Magnetbürste überstreicht den Phototräger und erzeugt einen sogenannten Bürsten-Effekt, durch welchen die Tonerpartikel mit Hilfe elektrostatischer Kräfte auf das Ladungsbild des Phototrägers überführt werden.

**[0018]** Im Übertragungsschritt wird der Toner, z. B. mittels Koronaentladungen, vom Phototräger auf das zu bedruckende Substrat transferiert. Der Toner wird anschliessend, gegebenenfalls im aufgeschmolzenen Zustand, dauerhaft an das Substrat fixiert.

**[0019]** Das elektrophotographische Verfahren ist beispielsweise in "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Sixth Edition, 1999, Electronic Release: Chapter 2.1.1. Electrophotography" ausführlich beschrieben.

**[0020]** Das Auftragen einer UV- oder EB-härtenden Überzugsschicht mittels Elektrophotographie ermöglicht beispielsweise die Verwendung lösungsmittelfreier Toner-Systeme.

**[0021]** Der Toner zur Erzeugung der Überzugsschicht liegt bevorzugt in fester Form, z.B. pulverförmig, vor. Der Toner kann beispielsweise ein Zweikomponenten-Toner bzw. Zweikomponenten-Entwickler, wie Trockentoner sein. Der Toner kann auch ein Einkomponenten-Toner sein. Der Toner ist bevorzugt pigmentfrei oder ist solcherart pigmentiert, dass die daraus erzeugte Überzugsschicht wenigstens durchscheinend ist und eine darunter liegende Bedruckung sichtbar bleibt.

**[0022]** Ein bevorzugt verwendeter Zweikomponenten-Entwickler besteht aus einem Carrier bzw. Entwickler und dem eigentlichen UV- oder EB-härtenden Toner. Der Carrier dient wie vorangehend beschrieben zur Entwicklung, d.h. die Toner-Partikel werden mittels Carrier auf das Ladungsbild des Phototrägers übertragen.

**[0023]** Bei der erfindungsgemässen Anwendung UV- oder EB-härtender Toner zur Herstellung der Überzugsschicht ist das fallweise notwendige Aufschmelzen und Formieren des Toners auf dem Substrat im Gegensatz zu thermisch härtenden Tonern vom eigentlichen Härtingsprozess entkoppelt.

**[0024]** Die UV- oder EB-härtenden Toner enthalten sogenannte Initiatoren, z.B. Photoinitiatoren in UV-här-

tenden Tonern, welche bei entsprechendem Energieeinschuss mit UV- oder Elektronenstrahlung platzen und eine sofortige Polymerisierung des Toner-Auftrages bewirken.

**[0025]** Die Toner-Partikel werden in bevorzugter Ausführung der Erfindung nach dem Übertrag vom Phototräger auf das Substrat in einer sogenannten Heiz-Station z.B. mittels IR- (Infrarot) Strahlung oder NIR- (nahes Infrarot) Strahlung, insbesondere mittels beheizten Walzen, auf z.B. 70 - 80°C erwärmt und gegebenenfalls aufgeschmolzen. Durch das Aufschmelzen wird ein feiner gleichmässiger Film auf dem Substrat ausgebildet.

**[0026]** Nach der Übertragung des Toners und gegebenenfalls nach Erwärmen bzw. Aufschmelzen des Toners folgt in einer sogenannten Härtings-Station die Fixierung des Toners bzw. des Aufschmelzproduktes auf das Substrat. Mittels Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung werden die den Härtingsprozess bewirkenden Verkettungsreaktionen im Toner ausgelöst.

**[0027]** Die Temperatur des vorzugsweise geschmolzenen Toner-Pulvers ist während der Härtung vorteilhaft erhöht, z.B. auf rund 70 - 80°C, um eine genügende Beweglichkeit der Moleküle für den Härtungsvorgang zu gewährleisten.

**[0028]** Der Härtingsprozess wird bei UV-härtenden Tonern vorzugsweise mittels Mikrowellengenerierter UV-Bestrahlung ausgeführt. Der Härtingsprozess dauert in der Regel ein Bruchteil einer Sekunde bis wenige Sekunden.

**[0029]** Geeignete UV- oder EB-härtende Toner, welche in vorliegender Erfindung Anwendung finden können, werden beispielsweise in der WO 97/36049 ausführlich beschrieben.

**[0030]** Die auf Basis eines UV- oder EB-härtenden Toners aufgebraute Überzugsschicht zeigt eine ausgezeichnete Haftung auf dem Substrat und der Bedruckung. Die Überzugsschicht ist überdies erst ab einer Temperatur von 200°C und mehr wieder aufschmelzbar und bleibt deshalb bei einer durch Heissisiegelung oder Sterilisation erfolgter Erwärmung des Verpackungsmaterials stabil. Dadurch ist auch die darunter liegende Bedruckung, insbesondere eine photoelektrische Bedruckung, vor Beschädigung geschützt.

**[0031]** Die Überzugsschicht ist vorzugsweise eine abschliessende Schutzschicht auf dem Verpackungsmaterial. Die Dicke der Überzugsschicht kann 7 - 100 µm, insbesondere 10 - 50 µm betragen. Die Überzugsschicht ist bevorzugt eine durchscheinende oder teilweise und insbesondere vollständig transparente Schicht. Das darunter liegende Druckbild bleibt somit trotz Überzugsschicht sichtbar. Die Überzugsschicht bedeckt wenigstens den das Druckbild erzeugenden Materialauftrag. Bevorzugt überdeckt die Überzugsschicht wenigstens die bedruckten Flächenabschnitte des Verpackungsmaterials vollflächig. In besonderer Ausführung der Erfindung ist die Überzugsschicht vollflächig als abschliessende Schutzschicht auf das gesamte Verpackungsmaterial aufgetragen.

**[0032]** Die Überzugsschicht über dem Druckbild ist vorzugsweise dergestalt, dass die durch abwechselnd bedruckten und unbedruckten Flächenabschnitte erzeugten Oberflächenunebenheiten durch die Überzugsschicht ausgeglichen sind und die Verpackungsfolie eine ebene, freie Oberfläche aufweist. Die Überzugsschicht selbst weist somit über die Fläche hinweg vorzugsweise unterschiedliche Schichtdicken auf. Der Ausgleich der Unebenheiten kann beispielsweise durch Zerfließen des vor dem Härtungsvorgang aufgeschmolzenen UV- oder EB-härtenden Toners erreicht werden. Ferner kann der Tonerauftrag zur Erzeugung der Überzugsschicht im elektrophotographischen Verfahren gezielt mit unterschiedlicher Schichtdicken erfolgen, z.B. in Form eines Negativbildes des Druckbildes, so dass an den nichtbedruckten Flächenstellen eine dickere und an den bedruckten Flächenstellen eine dünnere Tonderschicht aufgetragen wird.

**[0033]** Die Bedruckung besteht zweckmässig aus Bild- und/oder Zeichenmustern, welche beispielsweise Zeichenfolgen, Abbildungen, Muster, Raster, Zufallsmuster enthalten. Das Bild- und/oder Zeichenmuster kann z.B. in Farbe, Schwarz, Weiss oder Grautönen vorliegen.

**[0034]** Die Bedruckung des Verpackungsmaterials wird vorzugsweise ebenfalls mittels eines vorgenannten elektrophotographischen Verfahrens in einer sogenannten Druck-Einheit vorgenommen. Der Einfachheit halber wird die mittels Elektrophotographie hergestellte Bedruckung photoelektrische Bedruckung genannt.

**[0035]** Der Toner zur photoelektrischen Bedruckung kann ein herkömmlich thermisch härtender Toner sein und in fester Form, z.B. pulverförmig, wachs- oder harzartig oder in flüssiger oder pastöser Form vorliegen. Der Toner kann beispielsweise ein Trockentoner in Pulverform oder ein Flüssigtoner sein. Bevorzugt werden Einkomponenten-Toner aus beispielsweise Harzpartikeln, in denen unter anderem Pigmente dispergiert sind, und besonders bevorzugt Zweikomponenten-Toner mit einem Entwickler-System aus Carrier und Pigmenttoner verwendet.

**[0036]** Der Toner kann auch ein UV- oder EB-härtender Toner sein. Entsprechend ist im Anschluss an die Druck-Einheit eine Härtungs-Station und gegebenenfalls zwischen Druck-Einheit und Härtungs-Station eine Heiz-Station angeordnet.

**[0037]** Der zur photoelektrischen Bedruckung verwendete Toner kann schwarze, weisse oder farbige Pigmente enthalten. Bei einem Mehrfarbendruck werden die Teilbilder der einzelnen Farben vorzugsweise nacheinander auf das Verpackungsmaterial aufgetragen und fixiert.

**[0038]** Teile der Bedruckung können auch mittels Hochdruck, wie Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, wie Helio- oder Offsetdruck oder mittels Durchdruck, wie Siebdruck, hergestellt sein. Es ist beispielsweise denkbar, dass das Verpackungsmaterial einen mittels eines der vorgenannten klassischen Druck-

verfahren hergestellten Vordruck oder Basisdruck enthält und weitere zusätzliche Bedruckungen mittels eines elektrophotographischen Verfahrens der vorgenannten Art auf das Verpackungsmaterial aufgebracht werden und die die photoelektrische Bedruckung aufweisende Seite oder Seiten des Verpackungsmaterial teilflächig oder vollflächig mit einer erfindungsgemässen Überzugsschicht versehen wird.

**[0039]** Das Verpackungsmaterial kann an der Überzugsschicht gegenüberliegenden Seite eine teil- oder vollflächige Siegelackbeschichtung, insbesondere eine Heissiegelackbeschichtung, enthalten. Das Verpackungsmaterial kann auch auf der freien Oberfläche der Überzugsschicht teil- oder vollflächig eine Siegelackbeschichtung, insbesondere eine Heissiegelackbeschichtung, aufweisen.

**[0040]** Die erfindungsgemässe Überzugsschicht kann ferner ganz allgemein als Schutzschicht für wärmeempfindliche Oberflächen von Verpackungsmaterialien eingesetzt werden.

**[0041]** Das Verpackungsmaterial selbst kann beispielsweise ein ein- oder mehrschichtiges folienartiges Material sein. Die freiliegenden Seiten des unbedruckten Verpackungsmaterials können aus Kunststoffen, Metallen oder keramischen Materialien sein. Mehrschichtige Materialien können Folienverbunde aus zwei oder mehreren Schichten bzw. Folien aus z.B. enthaltend Papieren, Kunststoffen und/oder Metallfolien sein.

**[0042]** Beispiele von Papieren sind Pack- und Hüllpapiere oder Etikettenpapiere. Die Papiere können Pergamin-, Pergament oder Pergamentersatzpapiere sein. Die Oberflächen der Papiere können maschinenglatt oder einseitig glatt sein und können satiniert, gekreppt, gefärbt oder ungefärbt sein. Fallweise können die Papiere Synthetikfasern enthalten. Die Papiere weisen beispielsweise eine Flächenmasse von 10 bis 300 g/m<sup>2</sup> auf, wobei eine Flächenmasse von 20 bis 180 g/m<sup>2</sup> vorteilhaft ist.

**[0043]** In möglicher Ausführungsform weist das Papier eine Beschichtung auf und stellt ein Verbundmaterial dar, welches auf wenigstens einer Seite mit einer Kunststoff-Folie und/oder einer Metallfolie kaschiert ist oder eine Extrusions- oder Coextrusionsbeschichtung, Dispersionsbeschichtung, Paraffinbeschichtung, Hotmeltbeschichtung, Wachsbeschichtung oder eine Lack-schicht trägt. Die Extrusionsschicht kann eine Flächenmasse von z.B. 1 bis 200 g/m<sup>2</sup>, zweckmässig von 1 bis 100 g/m<sup>2</sup>, aufweisen. Die Beschichtung ist insbesondere unmittelbar direkt auf das Papier aufgebracht. Die Paraffin-, Wachs- oder Hotmelt-Beschichtung kann z.B. eine Flächenmasse von 1 bis 20 g/m<sup>2</sup> aufweisen.

**[0044]** Beispiele von Metallfolien als Verpackungswerkstoff sind Folien aus Eisen, Stahl, Kupfer und bevorzugt aus Aluminium und seinen Legierungen. Die Aluminiumfolien können aus Aluminium mit einer Reinheit von 98,5, zweckmässig 99,0 und insbesondere 99,9 sein. Gut geeignete Legierungen für Folien sind beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung der Reihen-

AlMn, AlFeMn, wie AlFe<sub>1,5</sub>Mn, AlFeSi oder AlFeSiMn, beispielsweise in einer Reinheit von 97,5 und höher, vorzugsweise in einer Reinheit von 98,5 und höher, sein. Die Metallfolie ist vorzugsweise eine ununterbrochene Folie.

**[0045]** Geeignete Kunststoffe sind Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylidenchlorid (PVDC), Polyester, Polycarbonate, Polyvinylacetate, Polyolefine und besonders Polyethylene (PE), wie Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polyethylen mittlerer Dichte (MDPE), lineares Polyethylen mittlerer Dichte (LMDPE), Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) und lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE), dann auch Polypropylene (PP), wie cast-Polypropylen (cPP) oder biaxial orientiertes Polypropylen (oPP), Polyamide (PA) wie Polyamid 6, Polyamid 11, Polyamid 12, Polyamid 6,6, Polyamid 6,10, Polyamid 6,12, oder Polyamid 6-3-T. Die Folien aus Polyamid können mono- oder vorzugsweise biaxial orientiert sein (oPA). Weitere geeignete Kunststoffe sind Cycloolefin-Copolymere (COC). Dies sind thermoplastische Olefin-Polymere mit amorpher Struktur, die im wesentlichen Copolymere aus Ethylen und 2-Norbornen oder Tetracyclododecen darstellen. Weitere bevorzugte Kunststoffe sind Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere (ABS) oder Polyblends davon.

**[0046]** Die Dicke des Verpackungsmaterials kann beispielsweise von 5 µm bis 1000 µm betragen. Zweckmäßig sind Dicken von 15 bis 200 µm. Für Papiere, die wenigstens auf einer Seite mit Kunststoffen oder mit einer Metallfolie beschichtet sind, kann die Dicke von 5 bis 500 µm, vorzugsweise 30 bis 300 µm, betragen. Kunststoff-Folien sind beispielsweise von 8 bis 1000 µm dick. Metallfolien können eine Dicke von 5 bis 300 µm, vorzugsweise von 10 bis 225 µm, aufweisen. Bilden zwei oder mehrere Materialien einen Folienverbund, so kann dessen Dicke 13 bis 500 µm betragen.

**[0047]** Geeignete Metall-Kunststoff-Verbunde können beispielsweise die Schichtabfolge (Al / Kunststoff), (Al / Lack), (Lack / Al / Kunststoff), (Kunststoff / Al / Kunststoff), etc. enthalten oder daraus bestehen, wobei die Aufzählung in Klammern jeweils ein durch Schrägstriche dargestellter Lagenaufbau beschreibt.

**[0048]** Beispiele solcher Verbunde sind: (cPP / oPA / Al / cPP); (oPA / Al / oPA); (oPA / Al / PE); (oPA / Al / PP); (oPA / Al / PVC); (oPA / Al / PE-beschichtet); (oPA / Al / oPA / EAA); (oPA / Al / oPA / HS-Lack); (PP / oPP / Al / oPP / PP); (PE / oPA / Al / oPA / PE); (PVC / oPA / Al / PVC); (PP / oPA / Al / PP); (Al / PP), wobei oPA für orientiertes Polyamid, oPP für orientiertes Polypropylen, cPP für gegossenes (cast) Polypropylen, PVC für Polyvinylchlorid, PE für Polyethylen, PP für Polypropylen, EAA für Copolymer von Ethylen und Acrylsäure, HS-Lack für Heiss-Siegellack und Al für Aluminium steht und die Schichtdicken der Verbunde vorzugsweise zwischen 13 und 500 µm liegen. Es können die Kunststoff-Folien bzw. -schichten und/oder die Metallfolien bzw. -schichten bedruckt sein.

**[0049]** Reine Kunststoffverbunde können beispiels-

wie die Schichtabfolge (PET / oPA / PE); (PET / oPP / PE) oder (PET / LLDPE), etc. enthalten oder daraus bestehen, wobei PET für Polyethylenterephthalat und LLDPE für lineares Polyethylen niedriger Dichte steht.

5 Zwischen den einzelnen Schichten können weiters zusätzliche Barrierschichten vorgesehen sein. Die Schichtdicken der Verbunde liegen vorzugsweise zwischen 13 und 500 µm.

**[0050]** Papierverbunde können beispielsweise die Schichtabfolge (Al / Papier), (Kunststoff / Aluminium / Papier) oder (Papier / Kunststoff), etc. enthalten. Die Schichtdicken der Verbunde liegen vorzugsweise zwischen 13 und 500 µm.

**[0051]** Träger der Bedruckung können insbesondere 15 die Oberflächen von Folien oder Schichten aus Metallen, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, sein, wobei die Metalloberflächen mit einem Primer oder Grundlack versehen sein können. Ein solcher Grundlack enthält z.B. bis zu 20 Gewichts-% an feinkörnigen Bestandteilen. Die feinkörnigen Bestandteile sind vorzugsweise hochdisperse Kieselsäure, Talcum, Kieselerde, natürliche oder oberflächenvorbehandelte Glimmer und/oder organische Partikel, wobei diese im Grundlack bzw. im Lösungsmittel des Grundlackes nicht löslich sind. Typische Primer sind z.B. Acryllacke oder PVC-Copolymer-Lacke, Nitrocelluloselacke.

**[0052]** Weitere bevorzugte Träger der Bedruckung sind die Oberflächen von Folien oder Schichten aus Kunststoff der vorgenannten Art. Die Kunststoff-Folien bzw. -schichten können z.B. durchsichtig, durchscheinend oder opak und/oder angefärbt oder durchgefärbt und/oder mit Füllstoffen oder Verstärkungsmaterialien durchsetzt sein.

**[0053]** Des weiteren können auch Papierschichten, beispielsweise Papierschichten der vorstehend beschriebenen Art, Träger einer Bedruckung sein.

**[0054]** Das Verpackungsmaterial kann eine ein- oder beidseitige Bedruckung aufweisen, entsprechend ein- oder beidseitig eine Überzugsschicht enthalten. Zusätzlich zur genannten Bedruckung auf wenigstens einer freien Oberfläche des Verpackungsmaterials kann auch ein Konterdruck auf der Innenseite, d.h. dem Folienverbund zugewandten Seite, einer aussen liegenden und/oder innen liegenden Folie des Folienverbundes sein. Ein Konterdruck ist besonders für durchsichtige und durchscheinende Folien geeignet. Der Konterdruck kann z.B. ein mittels eines vorgenannten Hoch-, Tief-, Flach- oder Durchdruckverfahrens oder mittels eines elektrophotographischen Verfahrens hergestellter Vor- 40 druck sein.

**[0055]** Verunreinigungen auf der Oberfläche der Verpackungsmaterialien, wie z.B. Schmiermittlrückstände oder deren Abbauprodukte werden vor der Bedruckung entfernt.

**[0056]** Die freien Oberflächen der Kunststoff-Folien können vor dem Auftrag der Bedruckung mittels bekannter Methoden vorbehandelt sein. Die freien Oberflächen können ferner vor der Bedruckung mit einer ke-

ramischen Schicht, die z.B. in einem Vakuumdünnschichtverfahren aufgetragen worden ist, ganz oder teilweise, bedeckt sein.

**[0057]** Keramische Schichten aus z.B.  $\text{SiO}_x$ , wobei x eine Zahl von 1,2 bis 2 sein kann, oder aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , können durch Sputtern oder durch chemisches oder physikalisches Verdampfen von Targetmaterialien erzeugt werden, wobei die keramische Schicht auf der zu beaufschlagenden Oberfläche vorteilhaft in einer Dicke von 5 bis 500 nm (Nanometer) abgeschieden ist.

**[0058]** Gegenstand vorliegender Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines flexiblen Verpackungsmaterials, insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial aus einer Monofolie oder einem Folienverbund.

**[0059]** Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Verpackungsmaterial in einer Druck-Einheit kontinuierlich ein- oder beidseitig bedruckt wird und in einer Beschichtungs-Einheit auf die Bedruckung bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner aufgebracht und der Toner in einer Härtings-Station unter Anwendung von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht ausgehärtet wird.

**[0060]** Die photoelektrische Bedruckung geschieht vorzugsweise mittels thermisch härtenden Tonern. In bevorzugter Ausführung der Erfindung wird auf die Bedruckung bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens in einer Beschichtungs-Einheit ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner aufgebracht, wobei der Toner in einer im Anschluss an die Beschichtungs-Einheit angeordneten Heiz-Station erwärmt, vorzugsweise erwärmt und aufgeschmolzen, wird und unmittelbar anschliessend in einer der Heiz-Station nachfolgenden Härtings-Station unter Einfluss von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht ausgehärtet wird.

**[0061]** Die Druck-Einheit ist vorzugsweise eine Foliendurchlaufbedruckungsanlage und das bevorzugt in Rollenform vorliegende Verpackungsmaterial wird vorzugsweise mittels eines genannten elektrophotographischen Verfahrens kontinuierlich ein- oder mehrfach mit einer oder mehreren Druckfarben bedruckt.

**[0062]** Die Druck-Einheit, die Beschichtungs-Einheit, gegebenenfalls die Heiz-Station, und die Härtings-Station sind vorzugsweise in Serie angeordnet und Teil einer Produktionsanlage.

**[0063]** In Ausführung der Erfindung können ferner weitere im Anschluss an die vor genannten Vorrichtungsmodul angeordnete Vorrichtungsmodul zur kontinuierlichen Herstellung von Verpackungen oder Packungen in die genannte Produktionsanlage integriert sein.

**[0064]** Die photoelektrische Bedruckung ist bevor-

zugt mehrfarbig. Bei einem Mehrfarbendruck werden die Teilbilder der einzelnen Farben vorzugsweise nacheinander auf das Verpackungsmaterial aufgetragen und fixiert. Dazu können beispielsweise in der Druck-Einheit mehrere Druck-Stationen vorgesehen sein, in welchen jeweils das Teilbild einer entsprechenden Farbe gedruckt wird. Das Verpackungsmaterial durchläuft hier nacheinander die verschiedenen Druck-Stationen. Die Teilbilder von verschiedenen Phototrägern, insbesondere Kopierwalzen, können auch hintereinander auf ein rotierendes Transferband übertragen und von diesem nacheinander auf das Verpackungsmaterial übertragen und fixiert werden.

**[0065]** In einer weiteren erfindungsgemässen Ausführungen enthält das Verpackungsmaterial einen mittels Hochdruck, insbesondere Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, insbesondere Offset- oder Heliodruck, Durchdruck, insbesondere Siebdruck, oder mittels Elektrophotographie hergestellten Vordruck bzw. Basisdruck, wobei auf der den Vordruck enthaltenden Oberfläche oder einer darüber angeordneten durchscheinenden oder transparenten Folie oder Schicht mittels eines elektrophotographischen Verfahrens in einer Foliendurchlaufbedruckungsanlage eine oder mehrere weitere photoelektrische Bedruckungen aufgebracht werden.

**[0066]** Besonders bevorzugt sind digitale Verfahren der Elektrophotographie. In diesen Verfahren wird unter Einsatz von Mitteln zur elektronischen Datenverarbeitung (EDV) und Verwendung von Bild- und/oder Textverarbeitungsprogrammen ein Bild- und/oder Zeichnmuster in Form einer digitalen Druckvorlage erstellt oder mittels Scanner von als analog vorliegende Druckvorlage, z.B. ein Ausdruck, eingelesen und über einen Analog-Digital-Wandler in eine digitale Druckvorlage gewandelt. Die in digitaler Form bereit gestellte Druckvorlage wird z.B. mittels Laserstrahl in einem elektrophotographischen Verfahren in ein latentes Bild reproduziert und als Druckbild in oben beschriebener Weise elektrophotographisch auf das Verpackungsmaterial übertragen. Die Daten der Druckvorlage können beispielsweise auf einem magnetischen, magnetooptischen oder optischen Speichermedium gespeichert sein.

**[0067]** Bei Anwendung digitaler Elektrophotographie können zwei oder mehrere Druckvorlagen z.B. über Text- und/oder Bildbearbeitungsprogramme mittels EDV zu einem vollständigen Bild- und/oder Zeichnmuster, d.h. Druckbild, verarbeitet werden. Neben einer Druckvorlage kann beispielsweise eine kontinuierlich, für jede zu bedruckende Fläche wechselnde, oder in anderer Sequenz wechselnde, weitere Druckvorlage einkopiert werden, wobei unter einkopieren bzw. kopieren die Reproduktion einer zweckmässig in elektronischer Datenform vorliegende Druckvorlage zu verstehen ist. Dies ermöglicht, beispielsweise Seriennummern, Sicherheitsvermerk, Druckmuster- oder farbunter-schiedliche Verpackungsmaterialien für Einzelverpak-

kungen und dergl., in einem Arbeitsgang zu fertigen. Eine Druckvorlage kann ein- und/oder mehrfach reproduziert werden.

[0068] Die Beschichtungs-Einheit ist vorzugsweise eine Foliendurchlaufbeschichtungsanlage. Der Foliendurchlaufbeschichtungsanlage ist die sogenannte Härtings-Station nachgeschaltet. Das vorzugsweise direkt von einer Foliendurchlaufbedruckungsanlage oder von einer Rolle zugeführte bedruckte Verpackungsmaterial wird vorzugsweise kontinuierlich durch die Foliendurchlaufbeschichtungsanlage geführt mit dem genannten UV- oder EB-härtenden Toner beschichtet und durch die Härtings-Station geführt, in welcher der Toner mittels UV- oder Elektronenstrahlung zu einer Überzugsschicht ausgehärtet wird.

[0069] In bevorzugter Ausführung der Erfindung ist im Anschluss an die Foliendurchlaufbeschichtungsanlage und vor der Härtings-Station eine Heiz-Station vorgesehen. Das bedruckte und mit dem UV- oder EB-härtenden Toner beschichtete Verpackungsmaterial wird hier vor dem eigentlichen Härtingsprozess durch die Heiz-Station geführt, in welcher der Toner aufgeschmolzen wird, und anschliessend durch die Härtings-Station transportiert, in welcher der aufgeschmolzene Toner mittels UV- oder Elektronenstrahlung zur Überzugsschicht ausgehärtet wird.

[0070] Ein Verpackungsmaterial mit erfindungsgemässer Überzugsschicht ist besonders geeignet zur Herstellung sterilisierbarer Verpackungen für Nahrungsmittel oder Tierfutter. Ferner ist das genannte Verpackungsmaterial auch geeignet zur Herstellung von siegelbaren Verpackungen wie z.B. Durchdrückpackungen. Das Verpackungsmaterial eignet sich insbesondere für siegelbare Deckelmaterialien für Gefässe oder Warenträger, siegelbare Beutel, Flachbeutel, Bodenbeutel, Standbeutel, Tüten, Umverpackungen oder Kissenverpackungen, sowie Warenträger oder Bodenteile von Durchdrückpackungen und Blisterpackungen.

[0071] Beispiele von erfindungsgemässen, bedruckten Verpackungsmaterialien sind Verpackungs- oder Deckelfolien als Verpackungsmittel für z.B. Käse, wie Weich-, Schmelz oder Frischkäse, oder für Milchprodukten insbesondere für Joghurt, wie Nature- oder Aroma-Joghurt, cremige Dessertspeisen, Cremes sowie für dehydratisierte Nahrungsmittelzubereitungen oder Instantprodukte wie Suppen und dergl. Beispiele solcher Verpackungsmaterialien weisen den folgenden, von aussen nach innen dargestellten Folienaufbau auf:

- a) Überzugsschicht mit einer Dicke von 7 bis 80 µm;
- b) Bedruckung;
- c) Papier mit einem Flächengewicht von 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 35 bis 50 g/m<sup>2</sup>;
- d) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 2 bis 6 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 3 bis 5 g/m<sup>2</sup>;
- e<sub>1</sub>) Kunststoff-Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) einer Dicke von 8 bis 16 µm, insbesondere

von 12 µm, die auf der gegen die Klebstoffschicht d) weisenden Seite in einer Dicke von 10 bis 60 nm, vorzugsweise 10 bis 30 nm, metallisiert ist;

e<sub>2</sub>) Kunststoff-Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) einer Dicke von 8 bis 16 µm, insbesondere von 12 µm;

f) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von 0,3 bis 3,0 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 0,5 bis 1,0 g/m<sup>2</sup>;

g) Siegellack, insbesondere einen Heiss-Siegellack, vorzugsweise auf der Basis von Vinyl/Acryl oder PVC/Acryl, mit einem Flächengewicht von 1 bis 4 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 1,9 bis 2,5 g/m<sup>2</sup>.

[0072] Die Verpackungs- oder Deckelfolie enthält eine Schicht aus PET entweder mit Metallisierung e<sub>1</sub>) oder ohne Metallisierung e<sub>2</sub>). Anstelle der Primer- bzw. Lackschicht f) und der Siegellackschicht g) kann auch eine über eine Klebschicht mit einem Flächengewicht von 1,0 bis 1,8 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 1,4 g/m<sup>2</sup> auf die PET-Folie aufkaschierte Kunststoff-Folie aus Polyethylen (PE) einer Dicke von 40 bis 60 µm, insbesondere von 50 µm vorgesehen sein.

[0073] Die erfindungsgemässe, bedruckte Verpackungs- oder Deckelfolie kann auch eine Metallfolie aus Aluminium enthalten und folgenden Aufbau aufweisen:

- a) Überzugsschicht mit einer Dicke von 7 bis 80 µm;
- b) Bedruckung;
- c) Papier mit einem Flächengewicht von 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 50 g/m<sup>2</sup>;
- d) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 2 bis 6 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 4 g/m<sup>2</sup>;
- e) Aluminiumfolie einer Dicke von 6 bis 12 µm, insbesondere von 7 µm;
- f) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 1 bis 3 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 1,4 g/m<sup>2</sup>;
- g) Kunststoff-Folie aus Polyethylen (PE) einer Dicke von 15 bis 80 µm, insbesondere von 45 bis 55 µm.

[0074] Ein weiteres erfindungsgemässes, bedrucktes Verpackungsmaterial mit einer Aluminiumfolie enthält von aussen nach innen folgenden Folienaufbau:

- a) Überzugsschicht mit einer Dicke von 7 bis 80 µm;
- b) Bedruckung;
- c) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von 0,8 bis 3,0 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 1,1 g/m<sup>2</sup>;
- d) Aluminiumfolie einer Dicke von 15 bis 25 µm, insbesondere von 20 µm;
- e) vollflächige Klebstoffschicht mit einem Flächengewicht von 2 bis 5 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 3,5 g/m<sup>2</sup>;
- f) Kunststoff-Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) einer Dicke von 8 bis 16 µm, insbesondere von 12 µm;
- g) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von



0,3 bis 3,0 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 0,6 g/m<sup>2</sup>;  
h) Siegellack, insbesondere einen Heiss-Siegel-  
lack, vorzugsweise auf der Basis von PVC/Acryl mit  
einem Flächengewicht von 1 bis 4 g/m<sup>2</sup>, insbeson-  
dere von 2,5 g/m<sup>2</sup>.

**[0075]** Weitere erfindungsgemässe, bedruckbare  
Verpackungsmaterialien sind Nahrungsmittelbehälter,  
wie Becher, Schalen, insbesondere Menuschalen aus  
einer Folie einer AlMn1Mg0,5-Legierung (AA 3005) mit  
einer Dicke von 70 bis 110 µm, insbesondere von 90  
µm, mit einer aussen liegenden blanken Seite und einer  
inneren über eine Lackkaschierung mit einem Flächen-  
gewicht von 4,0 bis 6,0 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 5,0 g/  
m<sup>2</sup>, aufgetragenen Folie aus Polypropylen (PP) einer  
Dicke von 20 bis 40 µm, insbesondere von 30 µm. An-  
stelle einer blanken äusseren Seite kann auch eine Ein-  
brennlackierung in Gold oder dergl. mit einem Flächen-  
gewicht von 2 bis 5 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 3,5 g/m<sup>2</sup>,  
auf der Aluminiumfolie vorgesehen sein.

**[0076]** Neben der obgenannten Al-Legierung können  
besagte Becher, Schalen auch aus einer Folie einer  
Al98,6-Legierung mit einer Dicke von 50 bis 70 µm, ins-  
besondere von 60 µm sein, wobei die Al-Folie eine äus-  
sere Glanzseite blank oder mit Druckvorlack mit einer  
Flächenmasse von 1,3 bis 1,7 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von  
1,5 g/m<sup>2</sup>, und eine innere Mattseite mit einem Haftver-  
mittler mit einem Flächengewicht von 1,2 bis 1,6 g/m<sup>2</sup>,  
insbesondere von 1,4 g/m<sup>2</sup>, und einer auf die Mattseite  
bzw. auf den Haftvermittler aufgetragenen schälfähigen  
Beschichtung aus Polypropylen (PP) mit einem Fläch-  
engewicht von 20 bis 30 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 25  
g/m<sup>2</sup>. Anstelle eines Druckvorlackes kann auf der  
Glanzseite auch eine Einbrennlackierung in Gold oder  
dergl. mit einem Flächengewicht von 2 bis 5 g/m<sup>2</sup>, ins-  
besondere von 3 g/m<sup>2</sup> vorgesehen sein. Die Bedruk-  
kung und die Überzugsschicht können auf die äussere  
und/oder innere Seite der Aluminiumfolie oder auf eine  
darüberliegende Primer- oder Lackschicht oder Kunst-  
stoff-Folie erfolgen. Weiter Legierungstypen, welche  
anstelle der vorgenannten verwendet werden können  
sind beispielsweise Al99 oder AlFe1,5Mn (AA 8006, AA  
8014).

**[0077]** Beispiele von erfindungsgemäss bedruckba-  
ren Pharmaverpackungen, insbesondere Blisterverpak-  
kungen, sind von folgendem Schichtaufbau, wobei der  
Schichtaufbau von aussen nach innen angegeben ist:

- a) Lackschicht mit einem Flächengewicht von 0,8  
bis 1,5 g/m<sup>2</sup> auf der Basis von Cellulosenitrat, Cel-  
lulosenitrat versetzt mit Syloid, Polyester oder von  
Polyester-Melaminharz;
- b) Aluminiumfolie einer Dicke von 10 bis 30 µm, ins-  
besondere 20 µm;
- c) Lackschicht mit einem Flächengewicht von 5 bis  
9 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 7 g/m<sup>2</sup> auf der Basis von  
Vinyl/Acryl, Vinylchlorid-Vinylidenchlorid-Copoly-  
mer/Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer/Acrylat

oder von modifiziertem Polypropylen.

**[0078]** Die photoelektrische Bedruckung und die  
Überzugsschicht können auf die äussere und/oder in-  
nere Seite der Aluminiumfolie oder auf einer der an-  
schliessenden Kunststoffschichten erfolgen.

**[0079]** Weitere Beispiele weisen folgenden Schicht-  
aufbau von aussen nach innen auf:

- a) Pergaminpapier mit einem Flächengewicht von  
30 bis 40 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 35 g/m<sup>2</sup>;
- b) Kaschierkleber mit einem Flächengewicht von 1  
bis 4 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 3 g/m<sup>2</sup> auf der Basis  
von Polyurethan;
- c) Aluminiumfolie einer Dicke von 6 bis 12 µm, ins-  
besondere von 9 µm;
- d) Primer oder Lack mit einem Flächengewicht von  
1,0 bis 1,4 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 1,2 g/m<sup>2</sup>;
- e) Lack mit einem Flächengewicht von 4 bis 8 g/m<sup>2</sup>,  
insbesondere von 6 g/m<sup>2</sup>, auf der Basis von Poly-  
ester

oder

- a) Papier mit einem Flächengewicht von 30 bis 60  
g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 50 g/m<sup>2</sup>;
- b) Kaschierkleber mit einem Flächengewicht von 1  
bis 3 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 2 g/m<sup>2</sup>, auf wasser-  
löslicher Basis;
- c) Aluminiumfolie einer Dicke von 6 bis 12 µm, ins-  
besondere von 9 µm;
- d) Haftvermittler mit einem Flächengewicht von 0,8  
bis 1,2 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 1,0 g/m<sup>2</sup>, auf der  
Basis von Polyurethan;
- e) Kunststoff-Folie aus Polyethylen niedriger Dichte  
(LDPE) einer Dicke von 30 bis 50 µm, insbesondere  
von 40 µm.

**[0080]** Die Bedruckung und die Überzugsschicht kön-  
nen auf die äussere Seite des Pergaminpapiers und/  
oder auf die innere Seite der Aluminiumfolie bzw. der  
Kunststoffschicht oder -Folie erfolgen.

**[0081]** Mit äusseren Seite bzw. aussen ist die dem  
Verpackungsinhalt abgewandte und mit inneren Seite  
bzw. innen ist die dem Verpackungsinhalt zugewandte  
Seite bzw. Position gemeint.

**[0082]** Im folgenden wird die Erfindung beispielhaft  
und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher  
erläutert. Es zeigen: oder

- Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Vorrich-  
tung zur Bedruckung eines Verpackungsmate-  
rials und zum Auftragen einer erfindungsge-  
mässen Überzugsschicht auf das bedruckte  
Verpackungsmaterial im Querschnitt;
- Fig. 2: einen Querschnitt durch ein erfindungsge-  
mässes Verpackungsmaterial.



[0083] Von einer Rolle 7 wird in vorbedrucktes oder unbedrucktes, bahnförmiges Verpackungsmaterial 5 abgehaspelt und durch eine Foliendurchlaufbedruckungsanlage 1 geführt (siehe Fig. 1), in welcher auf das Verpackungsmaterial 5 mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein- oder mehrfach mit einem oder mehreren Tonern mit unterschiedlichen Pigmentierung eine ein- oder mehrfarbige Bedruckung aufgetragen wird. Als Toner werden thermisch härtende Trockentoner eines Zweikomponenten-Entwicklersystems eingesetzt. Im Anschluss an die photoelektrische Bedruckung wird das Verpackungsmaterial 5 durch eine der Foliendurchlaufbedruckungsanlage 1 nachgeschalteten Foliendurchlaufbeschichtungsanlage 2 geführt. In dieser wird mittels eines weiteren elektrophotographischen Verfahrens ein flächendeckender UV- oder EB-härtender, pigmentfreier Toner auf die Bedruckung aufgetragen. In einer nachfolgenden Heiz-Station 3 wird der UV- oder EB-härtende Toner aufgeschmolzen und unmittelbar anschliessend in einer Härtings-Station 4 mittels UV- oder Elektronenstrahlung gehärtet. Das bedruckte und mit der Überzugsschicht versehene Verpackungsmaterial wird anschliessend wieder auf eine Rolle 6 gewickelt oder in einer nachfolgenden Verpackungsvorrichtung kontinuierlich zu Verpackungsbehältern oder Verpackungsdeckeln weiterverarbeitet.

[0084] In geänderter Ausführung des Beispiels kann die Heiz-Station 3 auch weggelassen werden, so dass das bedruckte und mit dem UV- bzw. EB-härtenden Toner beschichtete Verpackungsmaterial 5 direkt durch die Härtings-Station 4 geführt wird.

[0085] Ein erfindungsgemässes Verpackungsmaterial 10 gemäss Fig. 2 enthält einen mit einer photoelektrischen Bedruckung 12 versehene Monofolie oder Folienverbund 11. Die photoelektrische Bedruckung 12 ist das Aufschmelzprodukt eines thermisch fixierten Trockentoners. Auf die die photoelektrische Bedruckung enthaltenden Oberfläche ist erfindungsgemäss eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens aufgetragene und auf einem UV- oder EB-härtenden Toner basierende Überzugsschicht 13 aufgebracht.

[0086] Die Überzugsschicht 13 gleicht die durch die photoelektrische Bedruckung 12 hervorgerufenen Unebenheiten aus, so dass die Oberfläche der Überzugsschicht 13 vergleichsweise plan ist.

[0087] Auf der der photoelektrischen Bedruckung 12 gegenüber liegenden freien Oberfläche des Folienverbundes 11 ist eine Heissiegellackschicht 14 aufgetragen. Die Heissiegellackschicht 14 kann partiell an eigentlichen Siegelflächen oder vollflächig auf dem gesamten Folienverbund 11 aufgetragen sein. Die Heissiegellackschicht 14 kann ferner auch auf die Überzugsschicht 13 aufgebracht sein.

#### Patentansprüche

1. Flexibles Verpackungsmaterial (10), insbesondere

ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, aus einer Monofolie oder einem Folienverbund mit einer ein- oder beidseitigen Bedruckung (12),

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Verpackungsmaterial (10) eine mittels eines elektrophotographischen Verfahrens wenigstens auf die Bedruckung (12) aufgebrachte, teilweise oder vollständig transparente, wärmebeständige Überzugsschicht (13) enthält und die Überzugsschicht (13) aus einem durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtenden Toner erzeugt ist.

2. Flexibles Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überzugsschicht vollflächig wenigstens über die bedruckten Flächenabschnitte des Verpackungsmaterials und vorzugsweise durchgehend vollflächig auf das gesamte Verpackungsmaterial aufgetragen ist.

3. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch abwechselnd bedruckte und unbedruckte Flächenabschnitte erzeugten Unebenheiten auf dem Verpackungsmaterial (10) durch die Überzugsschicht (13) ausgeglichen sind, so dass das Verpackungsmaterial (10) eine plane, freie Oberfläche ausbildet.

4. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedruckung (12) wenigstens teilweise aus einem mittels eines elektrophotographischen Verfahrens aufgebrachten und fixierten Toner ist.

5. Flexibles Verpackungsmaterial nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Toner ein thermisch härtender Toner, vorzugsweise ein thermisch härtender Trockentoner eines Zweikomponenten-Entwicklersystems, ist.

6. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpackungsmaterial eine mittels Hochdruck, insbesondere Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, insbesondere Offset- oder Heliodruck, Durchdruck, insbesondere Siebdruck, oder mittels Elektrophotographie hergestellte Vor- oder Basisbedruckung enthält.

7. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpackungsmaterial (10) auf jener der Überzugsschicht (13) gegenüberliegenden Seite eine teil- oder vollflächige Siegelackbeschichtung (14), insbesondere Heissiegellackbeschichtung, enthält.

8. Flexibles Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der freien Oberfläche der Überzugsschicht teil- oder vollflächig eine Siegellackbeschichtung, insbesondere Heissiegellackbeschichtung, oder wenigstens eine weitere durchscheinende oder transparente Kunststoffschicht aufgetragen ist.
9. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines flexiblen Verpackungsmaterials (5), insbesondere ein siegel- und/oder sterilisierbares Verpackungsmaterial, aus einer Monofolie oder einem Folienverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpackungsmaterial (5) in einer Druck-Einheit (1) kontinuierlich ein- oder beidseitig bedruckt wird und in einer Beschichtungs-Einheit (2) auf die Bedruckung (12) bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner aufgebracht und der Toner in einer Härtungs-Station (4) unter Anwendung von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht (13) ausgehärtet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpackungsmaterial (5) in einer Druck-Einheit (1) mittels eines elektrophotographischen Verfahrens kontinuierlich ein- oder beidseitig bedruckt wird und die photoelektrische Bedruckung mittels eines Toners, vorzugsweise thermisch härtenden Toners, geschieht und die Überzugsschicht (13) wenigstens auf die elektrophotographische Bedruckung (12) aufgetragen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die photoelektrische Bedruckung (12) bzw. Bedruckungen teil- oder vollflächig mittels eines elektrophotographischen Verfahrens ein durch Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung härtender Toner aufgebracht wird und der Toner in einer Heiz-Station (3) erwärmt, vorzugsweise erwärmt und aufgeschmolzen, und unmittelbar anschliessend in einer Härtungs-Station (4) unter Einfluss von Ultraviolett- oder Elektronenstrahlung zu einer durchscheinenden oder vollständig transparenten Überzugsschicht (13) ausgehärtet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck-Einheit (1) eine Foliendurchlaufbedruckungsanlage ist und das Verpackungsmaterial (5) in der Foliendurchlaufbedruckungsanlage mittels eines elektrophotographischen Verfahrens kontinuierlich ein- oder mehrfach mit einer oder mehreren Druckfarben bedruckt wird und die Beschichtungs-Einheit (2) eine

Foliendurchlaufbeschichtungsanlage zur kontinuierlichen Beschichtung des Verpackungsmaterials ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpackungsmaterial eine mittels Hochdruck, insbesondere Buch- oder Flexodruck, Tiefdruck, Flachdruck, insbesondere Offset- oder Heliodruck, Durchdruck, insbesondere Siebdruck, oder mittels Elektrophotographie hergestellte Vor- oder Basisbedruckung enthält und auf der die Vor- oder Basisbedruckung enthaltenden Oberfläche oder einer darüber angeordneten durchscheinenden oder transparenten Folie mittels eines elektrophotographischen Verfahrens in einer Foliendurchlaufbedruckungsanlage eine oder mehrere weitere Bedruckungen aufgebracht werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedruckung mehrfarbig ist und auf das Verpackungsmaterial durch mehrere Druckdurchgänge in der Druckeinheit (1), insbesondere Foliendurchlaufbedruckungsanlage, eine mehrfarbige Bedruckung aufgebracht wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen farbigen Toner als Teilbilder mittels Transferband von einem Phototräger auf das Verpackungsmaterial übertragen werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Einsatz von Mitteln zur elektronischen Datenverarbeitung (EDV) und Verwendung von Bild- und/oder Textverarbeitungsprogrammen ein Bild- und/oder Zeichnungsmuster in Form einer Druckvorlage erstellt wird und die Daten der Druckvorlage in digitaler Form bereitgestellt werden und die Druckvorlage durch ein elektrophotographisches Verfahren als Bedruckung auf das Verpackungsmaterial reproduziert wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedrucken des Verpackungsmaterials mittels Foliendurchlaufbedruckungsanlage und beschichten mit einer Überzugsschicht in einer Foliendurchlaufbeschichtungsanlage in einem kontinuierlichen Verfahren zur Herstellung von Verpackungen oder Packungen integrierte Verfahrensschritte sind.
18. Siegelbare Deckelmaterialien für Gefässe oder Warenträger, Beutel, Flachbeutel, Bodenbeutel, Standbeutel, Tüten, Kissenverpackungen, Warenträger, Bodenteile von Durchdrückpackungen, Bli-

sterpackung n, unter Verwendung eines Verpackungsmaterials nach Anspruch 1.

5

10

15

20

25

30

35

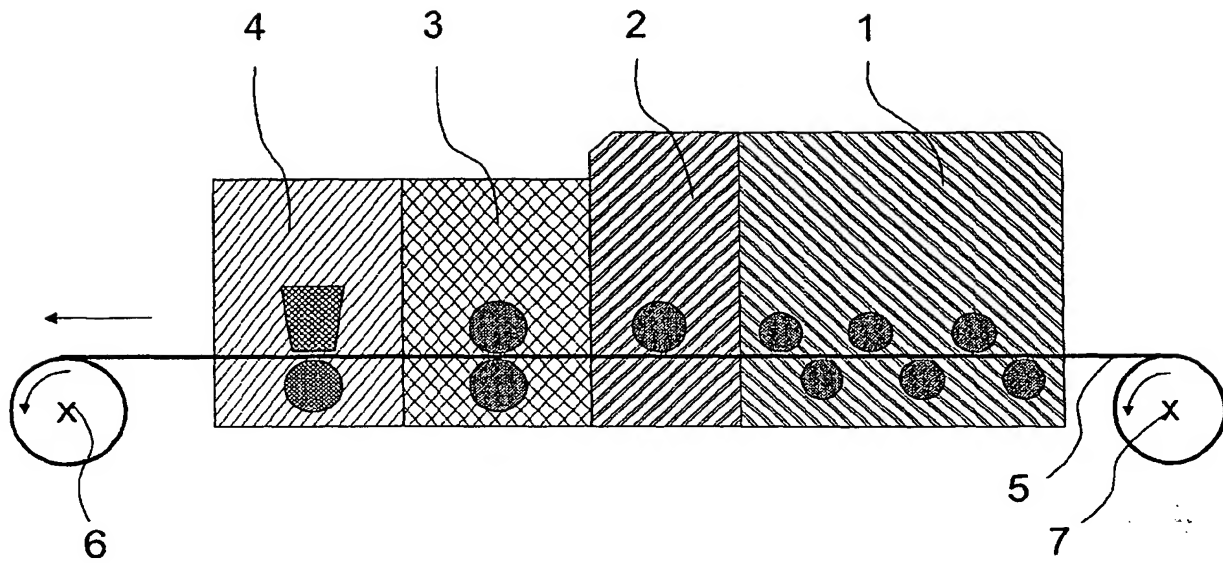
40

45

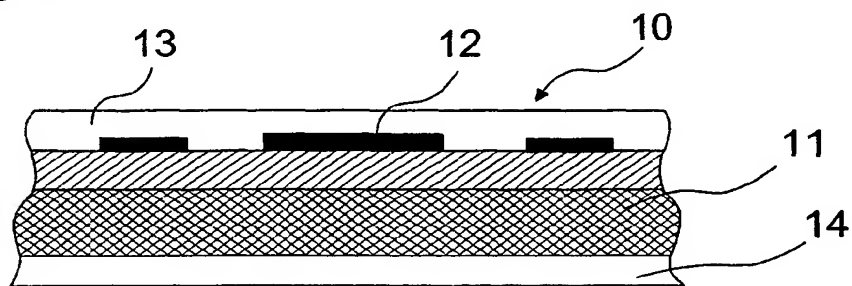
50

55

**Fig. 1**



**Fig. 2**





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 81 0807

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199834 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class B07, AN 1998-391386 XP002158537 & JP 10 155873 A (KAWASUMI LAB), 16. Juni 1998 (1998-06-16) * Zusammenfassung *	1	G03G9/09 G03G8/00 B65D77/00
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29. November 1996 (1996-11-29) & JP 08 171239 A (TOYO SEIKAN KAISHA), 2. Juli 1996 (1996-07-02) * Zusammenfassung *	1	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199345 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F05, AN 1993-357665 XP002158538 & JP 05 263398 A (TOPPAN PRINTING), 12. Oktober 1993 (1993-10-12) * Zusammenfassung *	1	
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 199926 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P74, AN 1999-307061 XP002158539 & JP 11 105251 A (UMEYA SEISAKUSHO), 20. April 1999 (1999-04-20) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. Januar 2001</b>	Prüfer <b>Vanhecke, H</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP-Form 1303 (3.1.91) (P4/00)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 81 0807

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199713 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 1997-136577 XP002158540 & JP 09 015893 A (TOPPAN MOORE), 17. Januar 1997 (1997-01-17) * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 076, 16. Februar 1993 (1993-02-16) & JP 04 278967 A (KONICA), 5. Oktober 1992 (1992-10-05) * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 278, 1. August 1988 (1988-08-01) & JP 63 058374 A (KAWABATA YASUSHI), 14. März 1988 (1988-03-14) * Zusammenfassung *	1	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199636 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A12, AN 1996-359625 XP002158541 & JP 08 171239 A (TOYO SEIKAN), 2. Juli 1996 (1996-07-02) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. Januar 2001</b>	Prüfer <b>Vanhecke, H</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument C : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1603 03/82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 81 0807

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 10155873 A	16-06-1998	KEINE	
JP 08171239 A	02-07-1996	KEINE	
JP 5263398 A	12-10-1993	KEINE	
JP 11105251 A	20-04-1999	KEINE	
JP 9015893 A	17-01-1997	KEINE	
JP 04278967 A	05-10-1992	DE 69119549 D	20-06-1996
		DE 69119549 T	28-11-1996
		EP 0486235 A	20-05-1992
		US 5260753 A	09-11-1993
JP 63058374 A	14-03-1988	JP 7038084 B	26-04-1995
JP 8171239 A	02-07-1996	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82



